



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 80102298.9

⑮ Int. Cl.³: F 27 B 7/22

⑭ Anmeldetag: 28.04.80

F 16 C 13/04, F 26 B 11/04

⑯ Priorität: 09.05.79 GB 7916050

⑰ Anmelder: F.L. Smidth & Co. A/S
77 Vigerslev Allé
DK-2500 Valby Copenhagen(DK)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.11.80 Patentblatt 80/24

⑱ Erfinder: Hjaeresen, Torben, Dipl.-Ing.
Vigerslev Allé 77
DK-2500 Copenhagen-Valby(DK)

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT LU NL

⑳ Vertreter: Meyer-Roxlau, Reiner Ferdinand,
Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dr. Franz Lederer Dipl.-Ing. Reiner F.
Meyer-Roxlau Lucile-Grahn-Strasse 22
D-8000 München 80(DE)

⑵ Einstellbarer Rollenträger zur Lagerung einer Drehtrommel und mittels eines einstellbaren Rollenträgers gelagerte Drehtrommel.

⑶ Ein Drehofen (1) mit einem Laufring (2) der mittels eines Paar von Rollen (3) an Wellen (4) gelagert ist. Die Enden jeder Welle (4) sind in Lagern (5) gelagert, die an den Enden eines Querträgers (6) angeordnet sind, der seinerseits ein Pendellager (7) besitzt, so daß sich die Rollen (3) zur Verfolgung einer sich verändernden Neigung des Ofens (1) schrägstellen können. Damit die Rollen (3) jeder Axialbewegung (2) bei thermischer Ausdehnung oder Zusammenziehung des Ofens (1) folgen können, ist das Pendellager (7) auf einem Zylindersegment (9) verschiebbar.

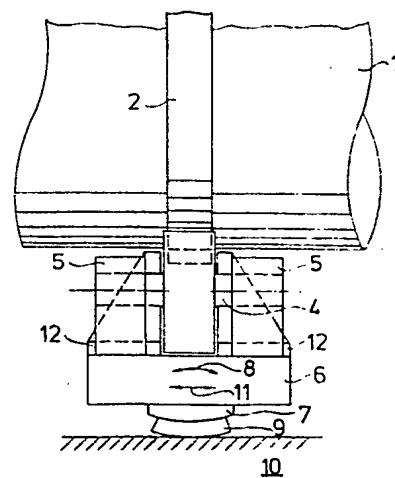


Fig. 2

Einstellbarer Rollenträger zur Lagerung einer Dreh trommel
und mittels eines einstellbaren Rollenträgers gelagerte
Dreh trommel

Die Erfindung betrifft einen Rollenträger zur Lagerung einer Dreh trommel, insbesondere eines Drehofens, wobei der Rollenträger zwei Rollen aufweist, auf denen die Dreh trommel im Betrieb über einen Laufring lagerbar ist und die je eine Welle besitzen, die ihrerseits symmetrisch mit Hilfe von zwei Lagern gelagert ist, die einzeln an jeder Seite der Rolle angeordnet und einzeln an jedem der beiden Enden eines Querträgers angebaut sind, der mittels eines zentralen, im wesentlichen nach Art eines Kreiszylinderteils gestalteten Pendellagers gelagert ist. Dieser Rollenträger wird im folgenden als solcher der beschriebenen Art bezeichnet.

Aus der GB-PS 15 27 419 bzw. der inhalts gleichen DE-OS 27 36 111 ist ein Rollenträger der vorstehend angegebenen Art bekannt, bei der der Querträger auf seinem Pendellager pendeln kann, wodurch es ermöglicht wird, daß sich die Achse der Rolle stets entsprechend der Neigung der Achse des Lauf-

rings und damit folglich des Ofens bzw. der Trommel selbstständig einstellt. Dies gewährleistet einen vollständigen Linienkontakt zwischen dem Laufring und dem Rollenträger zu allen Zeiten und minimalisiert die Hertz- bzw. Schwingungsbeanspruchung zwischen diesen Teilen.

Es ist jedoch eine Tatsache, daß Trommeln und insbesondere Drehöfen eine erhebliche Wärmeausdehnung in Axialrichtung erfahren, in deren Folge einige der an der Trommel befestigten Laufringe in irgendeinem Ausmaß ihre Stellung in Axialrichtung im Verhältnis zu den Rollen ihrer Rollenträger verändern, da die Rollen normalerweise nicht in der Lage sind, eine gleiche oder ähnliche Axialverschiebung nachzuvollziehen. Bei dem vorstehend angegebenen bekannten Träger sind die Rollen tatsächlich in ihrer Position festgehalten, so daß sie eine Verschiebung mittels ihres Querträgers verhindern, der in Pendel- bzw. Schwenkarmen aufgehängt ist, die eine solche Verschiebung nicht gestatten. Wenn der Laufring in Axialrichtung verschoben wird, befindet er sich somit nur in Linienberührung mit einem bestimmten Teil jeder Rolle, was zu einer ungleichen Belastung derselben sowie auch der Lager führt. Wenn die Rolle nicht breiter als der Laufring gestaltet ist, der dann im Falle einer Axialverschiebung nicht über seine Rollen vorsteht, kann weiter eine unerwünscht große Hertz- bzw. Schwingungsbeanspruchung zwischen Rolle und Laufring bestehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend angegebenen Nachteile des bekannten Rollenträgers zu überwinden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Pendellager in verschiebbarer Berührung an der Innenseite einer Lagerschale in der Form eines ringförmigen Zylindersegments steht, dessen Außenseite auf einer horizontalen Basis aufliegt, so daß die Lagerschalen mit dem Pendellager auf der Basis eine Pendelbewegung auszuführen vermag, und daß Antriebsmittel vorgesehen sind, die von dem Laufring betätig-

bar sind derart, daß das Pendellager über der Lagerschale zur Ausführung einer Pendelbewegung und damit zur Verfolgung jeder Axialverschiebung des Laufrings veranlaßt ist.

Ein erfindungsgemäßer Rollenträger kann somit jederzeit der Axialverschiebung des entsprechenden Laufrings folgen, und zwar in einer solchen Weise, daß konstant eine gleichmäßig verteilte Belastung an jeder Rolle und deren Lagern gewährleistet ist sowie gleichzeitig eine minimale Hertz- bzw. Schwingungsbeanspruchung zwischen Rolle und Laufring. Des weiteren muß die Breite jeder Rolle nicht notwendigerweise größer als die des Laufrings sein, was bedeutet, daß der Abstand zwischen den beiden Lagern der Rolle kleiner sein kann als im Falle einer breiteren Rolle. Hierdurch wird die Verwendung einer steiferen und stärkeren Rollenwelle und folglich eines robusteren Rollenträgers ermöglicht. Die Notwendigkeit der Lagerung der Rollenwelle in kugeligen Lagern, die bisher wegen der Rollendurchbiegung notwendig gewesen ist, die durch die an der Rolle und ihrer Welle einwirkende schwere Kraft verursacht wird, kann damit überwunden sein, es sei denn kugelförmige Lager wären notwendig in Hinsicht auf Lagerinstellungen. Wenn die kugelförmigen Lager entfallen, kann die Welle noch dicker und steifer gestaltet werden, ohne die Abmessungen des Lagergehäuses vergrößern zu müssen.

Die Erfindung führt zu minimalen axialen Reibkräften zwischen Laufring und Rolle, da letztere dem Laufring in Anpassung an dessen gegebenenfalls auftretende Axialverschiebung folgt. Diese Reibungskräfte, die auf die Längsveränderungen der Trommel zurückgehen und beispielsweise im Falle des Anhaltens eines Drehofens entstehen, sind notwendigerweise sehr starke Kräfte. Normalerweise ist ein Drehofen mittels einer Führungsrrolle in seiner Position gehalten, die gegen die Seite eines Laufrings an einem Ende des Ofens anliegt. In dem Fall starker axialer Reibungskräfte zwischen Laufringen in anderen Anordnungspositionen am Ofen und ihren Rollen kann die Führungs-

rolle so starken Belastungen ausgesetzt sein, die zum Bruch der Führungsrolle oder ihrer Basis führen.

Der erfindungsgemäße Rollenträger kann so gestaltet sein, daß seine beiden Rollen von einem gemeinsamen Querträger getragen sind, der ein Pendellager unter jeder Rolle aufweist, oder daß die beiden Rollen von einem von zwei separaten Querträgern getragen sind, die dann über Spannkabel bzw. -stangen miteinander in Verbindung stehen.

Die Antriebseinrichtung kann eine mechanische sein und in an den Querträgern befestigten Klammer bestehen, die gegen jede Seite des Laufrings anliegen. Diese Ausbildung stellt eine einfache Übergabe der Axialverschiebung des Laufrings direkt an den Rollenträger sicher.

In alternativer Ausbildung können die Antriebsmittel in an der Basis befestigten Hydraulikeinheiten bestehen, deren Kolben auf den Querträger in Axialrichtung der Rollen einzuwirken in der Lage ist und die durch einen Fühler steuerbar sind, der gegen einen Rand des Laufrings anliegt. Auf diese Weise ist es möglich, ohne große Belastung an den Seiten des Laufrings starke Verschiebungskräfte mittels der Hydraulikeinheiten zur Verschiebung des Querträgers in Axialrichtung der Trommel und der Rollen zu schaffen.

Zusätzlich soll darauf hingewiesen werden, daß die Rollenträger mechanisch oder hydraulisch oder in einer geeigneten Weise gesteuert werden, um eine unerwünschte Querverschiebung zu den Achsen der Trommel und der Rollen zu vermeiden.

Im folgenden werden einige Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Rollenträgers, die in den Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert; im einzelnen zeigen:

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Rollenträgers ge-

sehen in Axialrichtung der Rolle,

Figur 2 eine Seitenansicht des Rollenträgers der Figur 1,

Figur 3 den Rollenträger in verschiedenen axialverschobenen Stellungen,

Figur 4 eine Seitenansicht eines anderen Rollenträgers und

Figur 5 eine der Darstellung der Figur 1 entsprechende Ansicht eines weiteren Rollenträgers.

Eine Trommel 1 ist über einen Laufring 2 auf zwei Rollen 3 gelagert. Die Welle 4 jeder Rolle 3 ruht in zwei Lagern 5, die einzeln zu beiden Seiten der Rolle 3 angeordnet sind. Die Lager 5 sind gemäß Darstellung in Figur 2 an den beiden Enden eines Querträgers oder Waagebaums 6 angeordnet, der gemäß Darstellung in Figur 1 ein den beiden Rollen 3 des Rollenträgers gemeinsamer Träger sein kann.

Gemäß Darstellung in Figur 1 ist der Querträger 6 auf einer Basis unter jeder Rolle 3 mittels eines Pendellagers 7 gelagert, wodurch der Querträger 6, wie in Figur 2 mittels eines Doppelpfeils 8 angegeben ist, eine Pendelbewegung ausführen kann, in deren Folge sich die Rollen 3 stets entsprechend der Neigung der Achse des Lauftrings 2 einstellen. Das Pendellager 7 liegt gegen die Innenseite eines ringförmigen Zylindersegments 7 an, dessen Außenseite auf einer Basis 10 aufliegt und mit dem Pendellager 7 auf dieser eine Pendelbewegung ausführen kann. Die aus dem Pendellager 7 und dem Zylindersegment 9 bestehende Einheit wirkt somit als eigentliches Pendellager für den Querträger 6. Die Innenseite des Zylindersegments 9 ist mit einer Gleitfläche ausgestattet, in deren Folge das Pendellager 7 im Zylindersegment 9 gleiten kann, wodurch sich der Querträger 6 in der Richtung des Doppelpfeils 11 der Figur 2 verschieben kann. Während dieser Verschiebung führt das

Zylindersegment 9 auf der Basis 10 eine Pendelbewegung aus, während das Pendellager 7 auf der Innenseite des Zylindersegments 9 entweder nach rechts oder nach links gleitet, und zwar ohne pendelnde Bewegung des Querträgers 6, wie in Figur 3 dargestellt ist.

Damit der Querträger 6 und folglich die Rollen 3 eine Axialverschiebung gleich derjenigen des Laufrings 2 erfahren, machen die Beispiele gemäß Figur 1 und 2 Gebrauch von an dem Querträger 6 zu jeder Seite des Laufrings 2 befestigten Klammern 12, deren oberstes Ende gegen die Seiten des Laufrings 2 anliegt und entlang derselben verschiebbar ist, wie in Figur 2 dargestellt ist.

Der mechanische Antrieb des Rollenträgers entsprechend der Axialverschiebung des Laufrings 2, der in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, kann durch anders geartete Antriebsmittel ersetzt werden. So wird bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 der Querträger 6 an jedem Ende von einer Hydraulikeinheit 13 beaufschlagt, die über eine Regeleinrichtung 14 mittels eines Fühlers 15 gesteuert wird, der die Axialverschiebung des Laufrings 2 ertastet und diese Verschiebung an den Querträger 6 weitergibt.

Wie bereits angegeben besteht der Rollenträger gemäß Figur 1 aus einem den beiden Rollen 3 gemeinsamen Querträger 6. Jede Rolle kann jedoch ihren eigenen Querträger besitzen, wie in Figur 5 dargestellt ist, jedoch müssen in diesem Fall die beiden Querträger 6 über Spannungskabel oder -stangen 16 miteinander in Verbindung stehen.

Schließlich sollte beachtet werden, daß die innere Gleitfläche des ringförmigen Zylindersegments 9 eine Kugellagerfläche, eine hydrostatische Lagerfläche oder eine andere geeignete Fläche sein kann.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einstellbarer Rollenträger zur Lagerung einer Drehtrommel, wie beispielsweise eines Drehofens, wobei der Rollenträger zwei Rollen aufweist, auf denen die Drehtrommel im Betrieb über einen Laufring lagerbar ist und die je eine Welle besitzen, die symmetrisch mit Hilfe von zwei Lagern gelagert ist, die einzeln an jeder Seite der Rolle angeordnet und einzeln an jedem der beiden Enden eines Querträgers angebaut sind, der mittels eines zentralen, im wesentlichen nach Art eines Kreiszylinderteils gestalteten Pendellagers gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Pendellager (7) in verschiebbarer Berührung an der Innenseite einer Lagerschale in der Form eines ringförmigen Zylindersegments (9) steht, dessen Außenseite auf einer horizontalen Basis (10) aufliegt, so daß die Lagerschale (9) mit dem Pendellager (7) auf der Basis (10) eine Pendelbewegung auszuführen vermag, und daß Antriebsmittel (12; 13) vorgesehen sind, die von dem Laufring (2) betätigbar sind derart, daß das Pendellager (7) über der Lagerschale (9) zur Ausführung einer Pendelbewegung und damit zur Verfolgung jeder Axialverschiebung des Laufrings (2) veranlaßt ist.
2. Rollenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rollen (3) von einem gemeinsamen Querträger (6) getragen sind, der mit Hilfe eines separaten Pendellagers (7) unter jeder Rolle (3) gelagert ist.

3. Rollenträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rollen (3) von jeweils einem von zwei separaten Querträgern (6) getragen sind, die über Spannkabel bzw. -stangen (16) miteinander verbunden sind.
4. Rollenträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel in an dem Querträger (6) befestigten Klammern (12) bestehen, die gegen jede Seite des Laufrings (2) anliegen.
5. Rollenträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmittel den an der Basis (10) angeordneten Hydraulikeinheiten (13) bestehen, deren Kolben auf den Querträger (6) in Axialrichtung der Rollen (3) einzuwirken in der Lage ist und die durch einen Fühler (15) steuerbar sind, der gegen einen Rand des Laufrings (2) anliegt.
6. Rollenträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche der Lagerschale (9) eine Kugellagerfläche ist.
7. Rollenträger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche der Lagerschale (9) eine hydrostatische Schublagerfläche ist.
8. Drehtrommel mit einem Laufring, über den die Trommel mittels eines Rollenträgers nach einem der vorhergehenden Ansprüche gelagert ist.

7/4

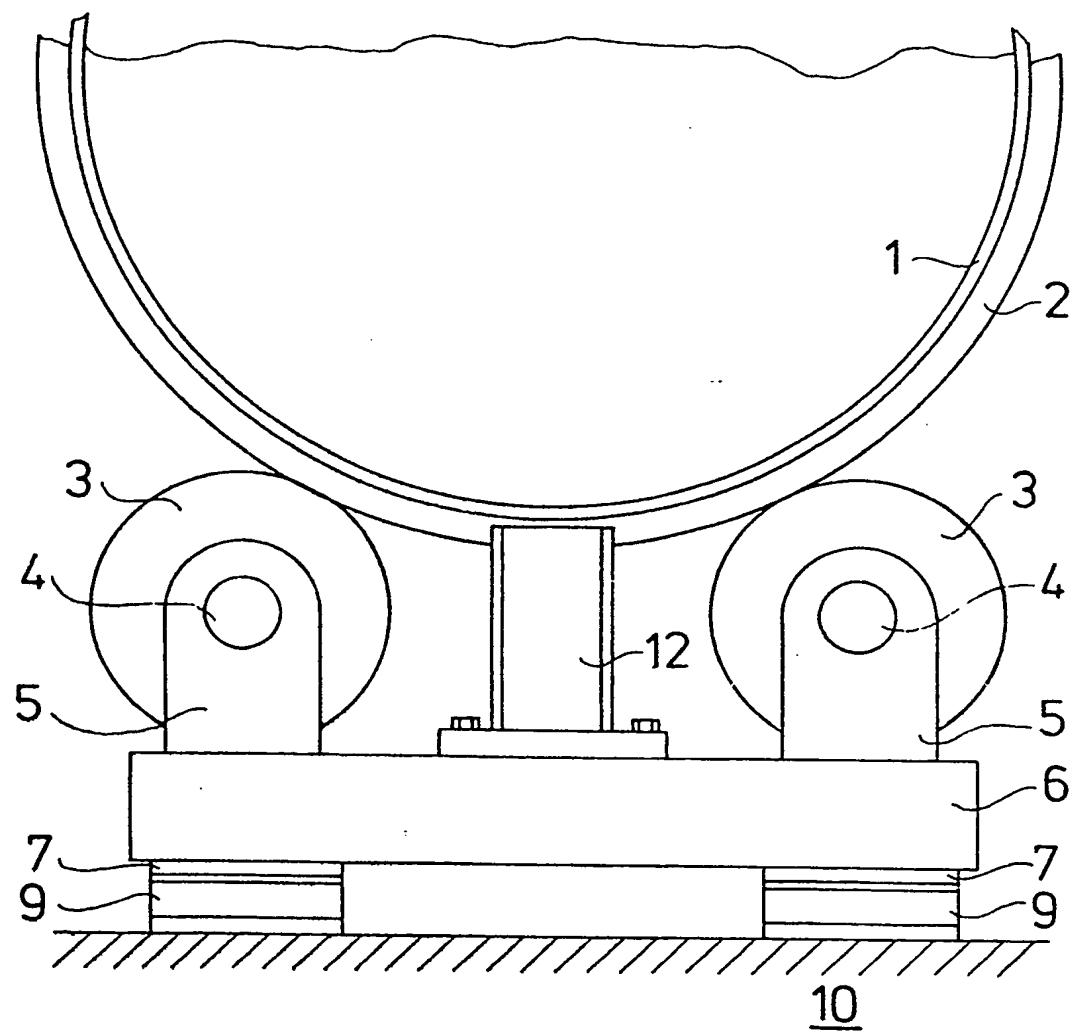


Fig.1

2/4

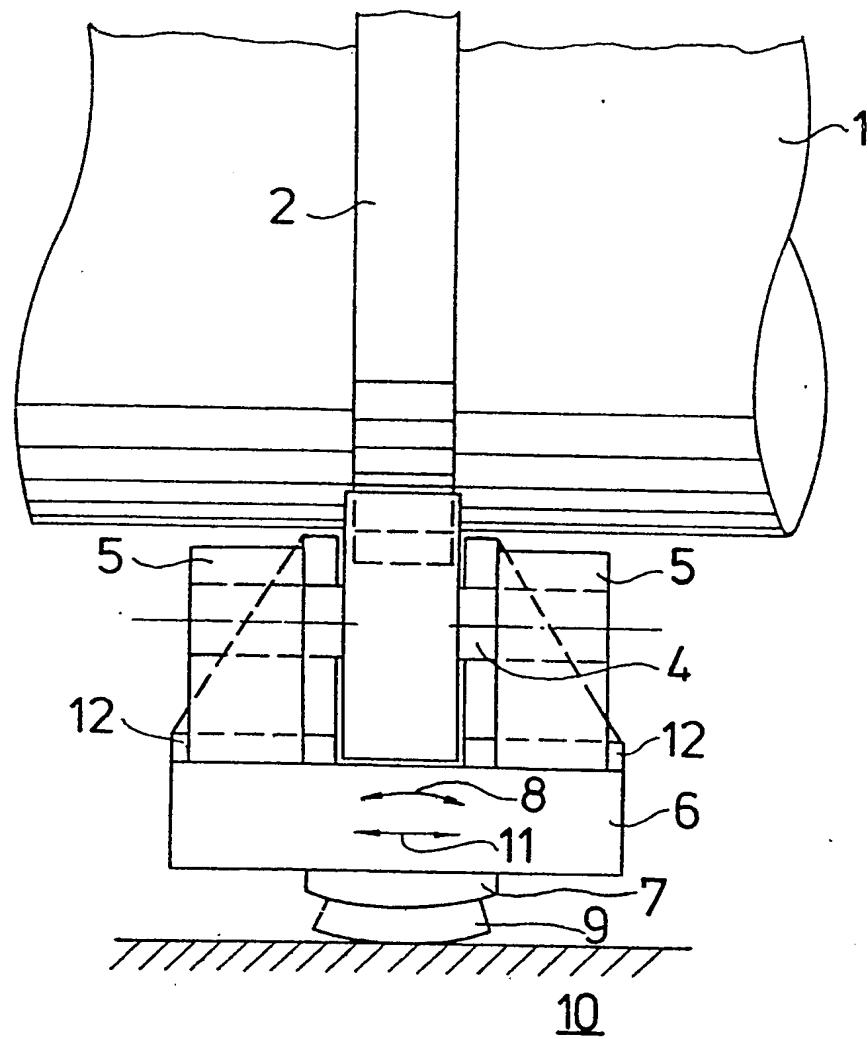


Fig. 2

3/4

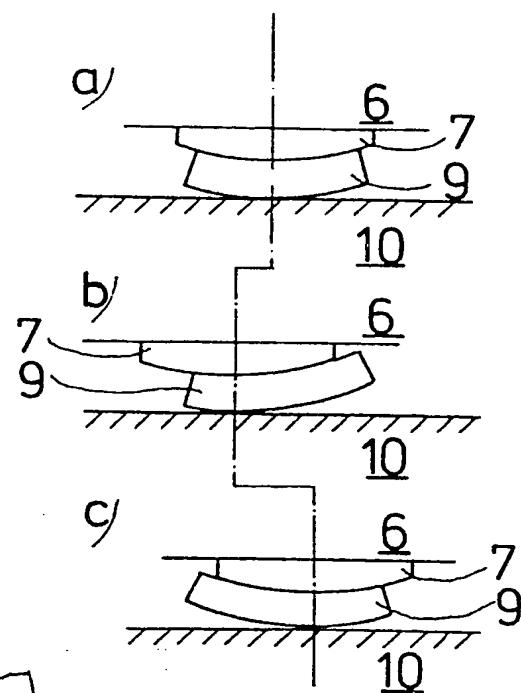


Fig. 3

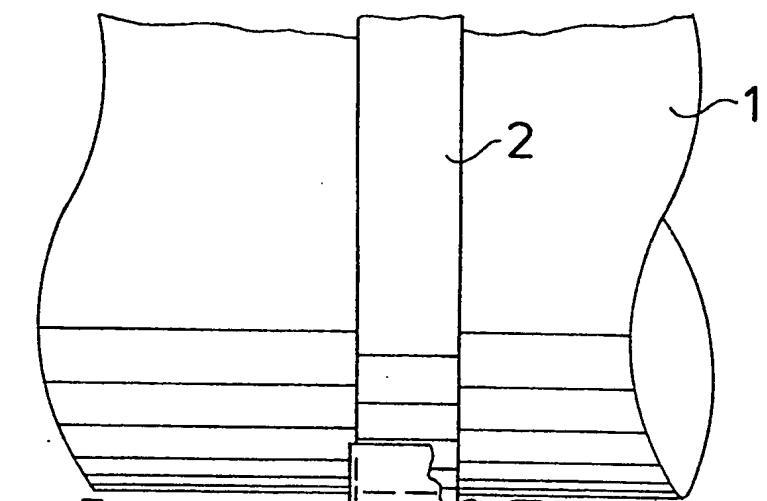
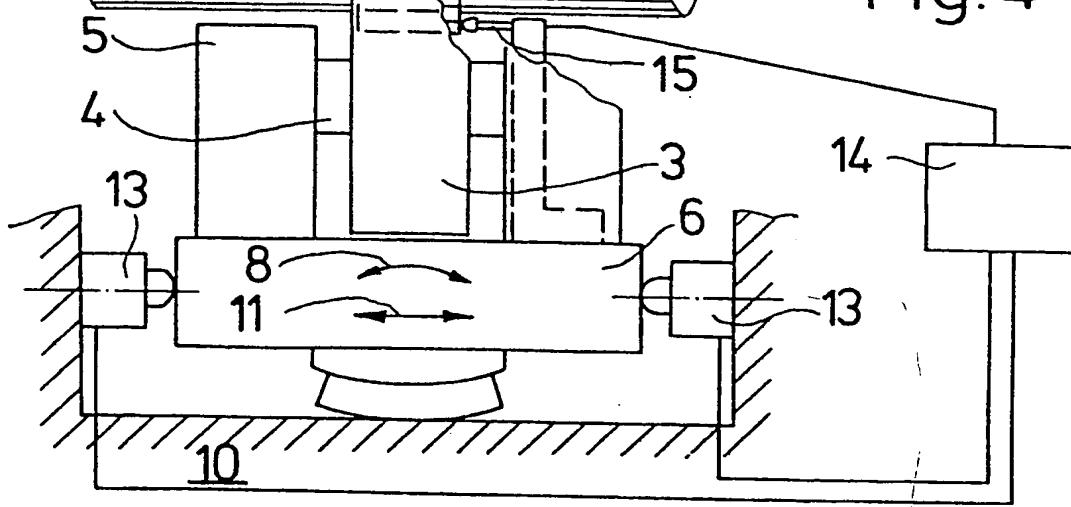


Fig. 4



4/4

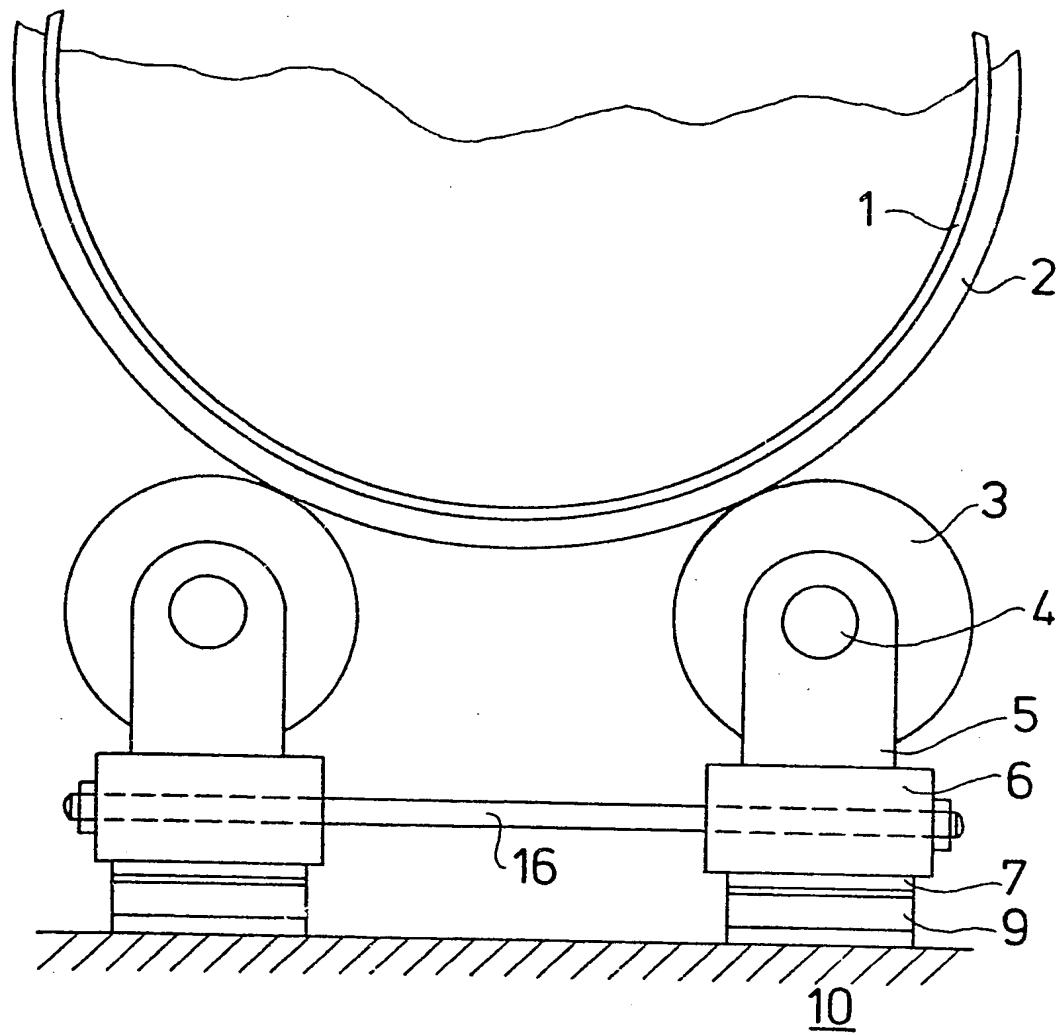


Fig. 5



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3) |
|--|---|-------------------------|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| | DE - C - 749 856 (Nicht genannt) * Figuren und Text * -- US - A - 2 269 700 (MICHAEL TRESHOW) * Figuren 4,5; Seite 2, Zeilen 9-21; Ansprüche * -- DE - B - 1 064 300 (FELLNER & ZIEGLER) * Figur 1; Anspruch 1 * -- | 1,6,8 1,2,8 1,2,8 | F 27 B 7/02 F 16 C 13/04 F 26 B 11/04 |
| A | US - A - 3 308 657 (RUDOLF KUS) * Figur und Text * -- | 1-3,5,8 | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl. 3) |
| A | FR - A - 1 432 252 (BUCKAU WOLF) * Figuren 1,2 * -- | 1,3,4,8 | F 27 B F 16 C F 26 B |
| A | DE - A - 2 102 580 (INSTITUT E.J.E.O. PATONA) * Figur und Seite 4 * -- | 1,2,7,8 | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE |
| AD | GB - A - 1 527 419 (F.L. SMIDTH) * Figur 2; Ansprüche * ---- | 1,8 | X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
|  Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt. | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| Den Haag | 24-06-1980 | OBERWALLENEY | |